

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

DERWENT-ACC-NO: 1985-143751  
DERWENT-WEEK: 198524  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Prodn. of sintered powder material machine parts -  
e.g. gear with  
attached boss

PATENT-ASSIGNEE: HITACHI FUNMATSU YAKIN KK[HITU]

PRIORITY-DATA: 1983JP-0185663 (October 3, 1983)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
JP 60077902 A	May 2, 1985	N/A
004	N/A	
JP 88009561 B	February 29, 1988	N/A
000	N/A	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP60077902A	N/A	1983JP-0185663
October 3, 1983		

INT-CL (IPC): B22F003/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP60077902A

BASIC-ABSTRACT: Powder to be made into the boss is put in the cavity formed with the die (1), the lower punch (2), and the core rod (5) having the core rod (5) positioned at a certain low position. The die (1) is covered by an outer upper punch (4A). The core rod (5) is raised and the powder on the core rod is made fills the space between the upper punch (4A) and the core rod (5). Then the powder is pressed from above and below by moving the inner upper punch (4B) downward.

USE/ADVANTAGE - For forming a sintered machine parts which is two-step-sha ped

an whose boss dia. is larger. The formed piece made in this method required no mechanical processing, which lowers the cost of making the parts and saves the material.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/8

TITLE-TERMS:

PRODUCE SINTER POWDER MATERIAL MACHINE PART GEAR ATTACH  
BOSS

DERWENT-CLASS: M22 P53

CPI-CODES: M22-H01; M22-H03;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1985-062492

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1985-108404

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-77902

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)5月2日

B 22 F 3/02

6441-4K

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 粉末成形方法およびその装置

⑯ 特 願 昭58-185663

⑰ 出 願 昭58(1983)10月3日

⑱ 発 明 者 葛 蒲 次 憲 船橋市三咲2-18-2

⑲ 出 願 人 日立粉末冶金株式会社 松戸市稔台520番地

⑳ 代 理 人 増 渕 邦 彦

#### 明 細 書

発明の名称 粉末成形方法およびその装置

特許請求の範囲

1 歯底径とボス径との差が小さいか、ボス径の方が大きい2段形状の焼結機械部品を成形するにあたり、ボス部に相当する粉末はダイ、下パンチおよびコアロッドで構成されたキャビティ内に、所要の深さまで充めたコアロッドの上に充填した後、ボス径の部分で内外に分割構成された外側の上パンチでダイを覆い、次いでコアロッドを上昇させてその上の粉末を上パンチとの間に堆積充填させ、ボス部を上にした状態で上下から圧縮することの特徴とする2段形状品の成形方法。

2 ダイ、下パンチおよびコアロッドで構成されたキャビティ内の粉末を上下のパンチ間に圧縮して歯底径とボス径との差が小さいか、ボス径の方が大きい2段形状の焼結機械部品をボス部を上にして成形する装置であって、上パンチはボス径の部分で内外に分割され、その外側の上パンチの外径はダイの孔径より大きく作られ且つダイと嵌合

する歯形を持たず、コアロッドはダイと別個に、且つダイより高い位置まで上下動できるよう構成されたことを特徴とする粉末成形装置。

発明の詳細な説明

この発明は2段形状の焼結機械部品、たとえばボス付きの歯車(ボス部が小歯車またはカムなどの形状のものを含む)において、歯車の歯底径とボス部の外径との差が著しく小さいか、あるいはボス部の外径の方が大きいような圧粉体の成形に適する成形方法および装置に関するものである。

粉末冶金における粉末の成形は、ダイ1、コアロッド5および下パンチが形成するキャビティ内に粉末を流し込み、上面を粉末フィーダーの縁で切り切ったのち上下のパンチ間に圧縮成形する訳であり、従って、ダイ内に充填された粉末の上面は一般に水平面をなしている。

そこで2段形状品を成形する場合には、第1図および第2図に示すように下パンチを浮動パンチ2と固定パンチ3に分割構成し、歯部とボス部の充填深さを所定の(各部の圧縮比が同一になる)

深さに設定できるようにしてある。なお同図は、2段形状品を成形するウイズドロアルダイセット方式の一般的機構を示したものである。

ところで、第3図に示すような歯車の歯底径とボス部の外径との差が著しく小さい2段形状品を成形する場合は、この方式は次の理由で不適当である。即ち第3図の圧粉体で圧縮比=2と仮定すると、粉末は分割パンチを用いて第4図の如く充填されなければならない。しかしそうすると、分割された外側のパンチ即ち浮動パンチ2は第5図の如く、歯底部分の肉厚 $t$ が極めて薄くなり、パンチの強度および耐久性に問題を生じる。またボス部の外径がさらに大きくなれば、浮動パンチの形成自体が不可能になる。

そのため従来このような焼結部品を作る場合は、第6図の左側のように余肉を付けた形に成形して焼結後に機械加工を行なうか、あるいは第7図のように段付のダイを用いて成形する方法が採られている。しかし、前者は機械加工を不要にし切削屑を出さないという粉末冶金の本来からは

不本意なことであり、また後者はダイの段付部に丸み $R$ と抜き勾配 $\alpha$ が必要で、従って、成形体もその様な形状になる欠点がある。

この発明は上述の事情に鑑みなされたもので、成形時にボス部を上にした状態で成形を行なうことと、ボス部に相当する粉末はコアロッドを沈めた状態でダイキャビティ内に充填したのち、コアロッドを上昇させてダイの上部に運搬することをその要旨とするものである。

以下この発明を、第3図の歯車についての一実施例により詳細に説明する。

第8図はこの発明による粉末充填～圧縮成形の1サイクルを示したもので、第3図を倒立させた状態で成形する関係から、第1図の従来方式における上パンチ4が下側に、下パンチ2、3が上側に持編を換えた形になっている。但し、第8図の下パンチ2および上パンチ4Bはそれぞれ第1図の上パンチ4および下パンチ3と同一形状であるが、第8図の上パンチ4Aには歯形がなく、単純な中空円筒状で、且つ、ダイ1と嵌合しない点が

異なっている。

同図(イ)：粉末が閉り切り充填された当初の状態を示している。歯部の充填深さは第4図の歯部の部分と同一であるが、ボス部に相当する粉末は引き下げられたコアロッド5の上に充填されている点異なっている。

(ロ)：上パンチを下降させ、外側の上パンチ4Aでダイ1を覆う。

(ハ)：コアロッド5を上昇させるとその上の粉末が押し上げられて上パンチ4Aとコアロッド5との間に流れ落ちて堆積し、ちょうど第4図を倒立させた形に充填される。なお、図示の例ではコアロッドの先端を斜面に形成して粉末の流れをよくしてあるが、平面で支障ない場合もある。

(ニ)：ダイ1と上パンチ4Aは(ハ)の状態のまま、上パンチ4Bと下パンチ2を作動させて上下から圧縮することにより、第3図と同一形状の所望の圧粉体が得られる。次に上パンチを上昇させてボス部を解放した後、ダイ1を引き下げて(または下パンチを押し上げて)圧粉体を取り出

し、成形の1サイクルを終了する。

この方式においては、圧縮成形時にはダイ1と上パンチ4Aは一体になっているので、第7図の段付ダイの場合と同様片押し成形に属し、歯部の上パンチに近い部分は圧粉密度が多少低くなる。しかし、抜き出し時にはダイ1と上パンチ4Aが分離するので、第7図の如き抜き勾配や丸め $R$ は不要である。なお、上パンチ4Aをダイの一部と考えれば、ダイを水平に2分割したことになり、その点では特公昭38-6606号の発明と同様であるが、コアロッドを用いて粉末の充填状態を変える点が異なっている。

以上に述べたようにこの発明によれば、歯底とボス径が近接したボス付歯車あるいはそれに類似する形状で、従来は機械加工の追加を必要とした焼結機械部品の型出し成形が可能になり、省費源およびコスト低減などの有益な効果が得られる。図面の簡単な説明

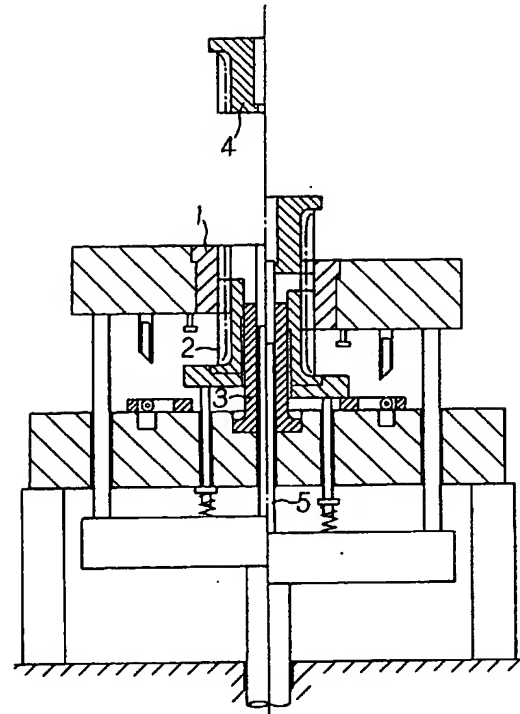
第1図および第2図は段付形状品の成形の一般的原理を説明する図面、第3図は歯底とボス径の

図1の小さいボス付歯車を例示する図面、第4図はこの歯車を成形する際の粉末充填状態を示す図面、第5図はこの歯車の成形に用いる下パンチ2の形状を示す図面、第6図および第7図はこの歯車を製造する従来の方式2例を説明する図面、第8図はこの発明の構成および作用を説明する図面である。

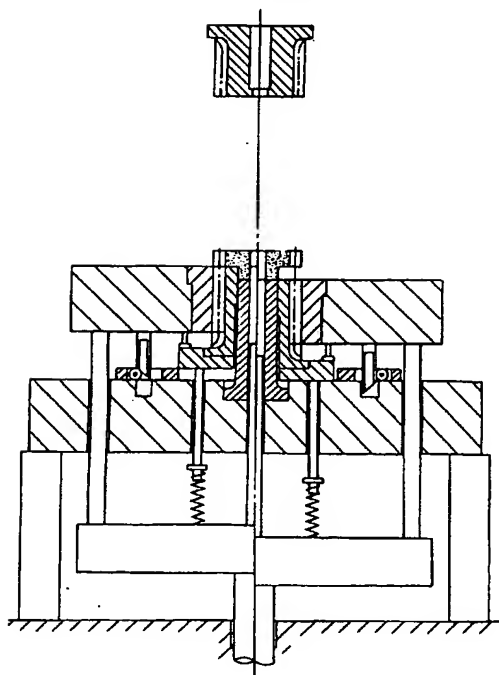
1…ダイ  
2, 3…下パンチ  
4…従来の上パンチ  
4A, 4B…上パンチ  
5…コアロッド

代理人 増 淵 邦 彦

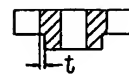
第1図



第2図



第3図



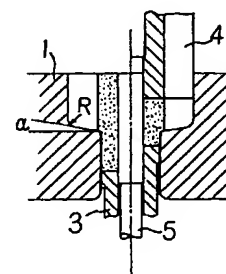
第6図



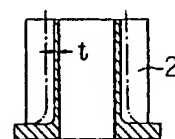
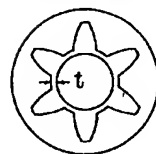
第4図



第7図



第5図



第8図

